

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/091109 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04B 1/48,
1/50, 1/54, 1/40

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/000933

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Februar 2004 (02.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 16 719.6 11. April 2003 (11.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, 81669
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLOCK, Chris-
tian [DE/AT]; Stallhof 114, A-8510 Stainz (AT).

LEITSCHAK, Enrico [DE/DE]; Thalkirchner Str.
129, 81371 München (DE). ECKAU, Arne [DE/DE];
Wildalpjochstr. 12, 81825 München (DE). FLUEHR,
Holger [DE/AT]; Burgfriedweg 6, A-8010 Graz (AT).
WIESBAUER, Kurt [AT/AT]; Klöpfergasse 13, A-8401
Kalsdorf (AT). HAGN, Peter [DE/DE]; St.-Quirinweg
4c, 85464 Finsing (DE). SCHMIDHAMMER, Edgar
[DE/DE]; Hochgernstr. 28, 83371 Stein (DE).

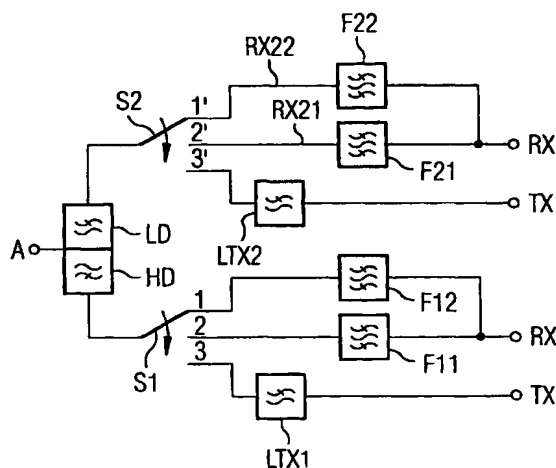
(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-
WALTSGESELLSCHAFT MBH; P.O. Box 200734,
80007 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FRONT-END CIRCUIT FOR WIRELESS TRANSMISSION SYSTEMS

(54) Bezeichnung: FRONTENDSCHALTUNG FÜR DRAHTLOSE ÜBERTRAGUNGSSYSTEME



(57) Abstract: The invention relates to a functional block of a front-end circuit for a communications terminal that is designed for a multiband and/or multimode operation. The inventive placement of a pin-diode switch in one of the signal paths, which run parallel to one another, instead of placing it on the input side before splitting the signal paths succeeds in dispensing with an input-side impedance transformation network and reduces signal loss of and space required by the circuit. In another embodiment, the signal paths preferably assigned to the adjacent frequency bands are combined on the output side, whereby the further processing of the signals corresponding to different frequency bands ensues in one path. This enables, for example, a chip set, which is designed for (n 1) frequency bands, to be used within the scope of a transmission system designed for n bands. Another embodiment of the invention enables, in a multimode system, the monitoring of the received signal of a system also in the operating mode of the other system. The inventive integration of all components of the front-end circuit in one module makes it possible to obtain stable electrical properties of the circuit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/091109 A3



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des Internationalen**

Recherchenberichts:

6. Januar 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Funktionsblock einer Frontendschaltung für ein Kommunikationsendgerät vorgeschlagen, welches für einen Multiband- und/oder Multimode-Betrieb ausgelegt ist. Durch die erfindungsgemäße Anordnung eines pin-Diodenschalters in einem der parallel zueinander verlaufenden Signalpfade anstatt seiner eingangsseitigen Anordnung vor Aufteilung der Signalpfade gelingt es, ein eingangsseitig angeordnetes Impedanztransformationsnetzwerk einzusparen und dadurch Signalverlust und Platzbedarf der Schaltung zu reduzieren. In einer weiteren Ausgestaltung werden die vorzugsweise den benachbarten Frequenzbändern zugeordneten Signalpfade ausgangsseitig zusammengefasst, wobei die Weiterverarbeitung der unterschiedlichen Frequenzbändern entsprechenden Signale in einem Pfad erfolgt. Dabei kann beispielsweise ein für (n - 1) Frequenzbänder ausgelegter Chipsatz im Rahmen eines für n Bänder ausgelegten Übertragungssystem eingesetzt werden. Eine andere Weiterbildung der Erfindung ermöglicht bei einem Multimode-System das Monitoring des Empfangssignals eines Systems auch im Betriebsmode des anderen Systems. Durch die erfindungsgemäße Integration aller Komponenten der Frontendschaltung in einem Modul kann man stabile elektrische Eigenschaften der Schaltung erreichen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/000933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04B1/48 H04B1/50 H04B1/54 H04B1/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 466 768 B1 (AGAH-KESHEH DARIOUSH ET AL) 15 October 2002 (2002-10-15) column 5, line 59 - column 6, line 26; claim 5; figure 3	1,3, 14-19
X	EP 0 959 567 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24 November 1999 (1999-11-24) column 3, line 16 - line 45; figures 2,4	1,14-19
A	DE 100 29 419 A (SIEMENS AG) 20 December 2001 (2001-12-20) abstract	1-5, 14-19
A	column 4, line 37 - column 5, line 15; figure 4	10-13
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2004

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 91 661 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lindberg, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/000933

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/090974 A1 (HAGN PETER) 11 July 2002 (2002-07-11) page 4, paragraph 48 - page 5, paragraph 50 -----	6,7,9, 14-19
A	DE 100 54 968 A (EPCOS AG) 8 May 2002 (2002-05-08) the whole document -----	6-9, 14-19
X	US 6 249 670 B1 (FAGERSTROEM KARL-JOHAN ET AL) 19 June 2001 (2001-06-19) column 4, line 52 - column 6, line 22; figure 1 -----	10-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2004/000933

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-5, 14-19

A front end circuit comprising at least two signal paths which on the output side are combined in an impedance-neutral manner to form a common output signal path.

2. Claims 6-9, 14-19

A front end circuit in a multimode system which allows the receive signal of one system to be monitored when also in the operating mode of the other system.

3. Claims 10-19

A front end circuit comprising in each signal path on the input side an impedance transformation network and on the output side a filter, wherein in at least one of the signal paths a parallel branch is connected, in which branch a switch is provided for blocking said signal path.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/000933

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6466768	B1	15-10-2002	NONE	
EP 0959567	A	24-11-1999	EP 0959567 A1	24-11-1999
			US 6249687 B1	19-06-2001
DE 10029419	A	20-12-2001	DE 10029419 A1	20-12-2001
			WO 0197392 A2	20-12-2001
			DE 50101719 D1	22-04-2004
			EP 1290805 A2	12-03-2003
US 2002090974	A1	11-07-2002	DE 10053205 A1	08-05-2002
			JP 2002185356 A	28-06-2002
DE 10054968	A	08-05-2002	DE 10054968 A1	08-05-2002
US 6249670	B1	19-06-2001	AU 737229 B2	16-08-2001
			AU 5583798 A	03-08-1998
			BR 9806879 A	18-04-2000
			CN 1143447 C	24-03-2004
			EE 9900282 A	15-02-2000
			EP 0958662 A1	24-11-1999
			JP 2001508614 T	26-06-2001
			WO 9831109 A1	16-07-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/000933

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04B1/48 H04B1/50 H04B1/54 H04B1/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04B H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 466 768 B1 (AGAHİ-KESHEH DARIOUSH ET AL) 15. Oktober 2002 (2002-10-15) Spalte 5, Zeile 59 - Spalte 6, Zeile 26; Anspruch 5; Abbildung 3	1,3, 14-19
X	EP 0 959 567 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24. November 1999 (1999-11-24) Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 45; Abbildungen 2,4	1,14-19
A	DE 100 29 419 A (SIEMENS AG) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) Zusammenfassung	1-5, 14-19
A	Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildung 4	10-13

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20.10.04

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lindberg, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/000933

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/090974 A1 (HAGN PETER) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Seite 4, Absatz 48 - Seite 5, Absatz 50 -----	6,7,9, 14-19
A	DE 100 54 968 A (EPCOS AG) 8. Mai 2002 (2002-05-08) das ganze Dokument -----	6-9, 14-19
X	US 6 249 670 B1 (FAGERSTROEM KARL-JOHAN ET AL) 19. Juni 2001 (2001-06-19) Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 22; Abbildung 1 -----	10-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/000933

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 14-19

Eine Frontendschaltung aufweisend zumindest zwei Signalpfade die ausgangsseitig impedanzneutral zu einem gemeinsamen Ausgangs-Signalpfad zusammengefasst sind.

2. Ansprüche: 6-9, 14-19

Eine Frontendschaltung bei einem Multimode-System die ermöglicht das Monitoring des Empfangssignals eines Systems auch im Betriebsmode des anderen Systems.

3. Ansprüche: 10-19

Eine Frontendschaltung aufweisend in jedem Signalpfad eingangsseitig ein Impedanztransformationsnetzwerk und ausgangsseitig ein Filter wobei in zumindest einem der Signalpfade ein Parallelzweig angeschlossen ist, in dem ein Schalter zur Sperrung dieses Signalpfades vorgesehen ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/000933

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6466768	B1	15-10-2002	KEINE
EP 0959567	A	24-11-1999	EP 0959567 A1 24-11-1999 US 6249687 B1 19-06-2001
DE 10029419	A	20-12-2001	DE 10029419 A1 20-12-2001 WO 0197392 A2 20-12-2001 DE 50101719 D1 22-04-2004 EP 1290805 A2 12-03-2003
US 2002090974	A1	11-07-2002	DE 10053205 A1 08-05-2002 JP 2002185356 A 28-06-2002
DE 10054968	A	08-05-2002	DE 10054968 A1 08-05-2002
US 6249670	B1	19-06-2001	AU 737229 B2 16-08-2001 AU 5583798 A 03-08-1998 BR 9806879 A 18-04-2000 CN 1143447 C 24-03-2004 EE 9900282 A 15-02-2000 EP 0958662 A1 24-11-1999 JP 2001508614 T 26-06-2001 WO 9831109 A1 16-07-1998